

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
28. März 2002 (28.03.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 02/25148 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **F16K 15/04**,  
F02M 69/46

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT** [DE/DE];  
Wittelsbacherplatz 2, 80333 München (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE01/03133

(22) Internationales Anmeldedatum:  
16. August 2001 (16.08.2001)

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **MARX, Peter**  
[DE/DE]; Schlesiering 8, 38553 Wasbüttel (DE).  
**KOHLHAAS, Helmut** [DE/DE]; Kupferstrasse 25, 36208  
Wildeck (DE). **BARTH, Holger** [DE/DE]; Rhönblick  
21, 36289 Friedewald (DE). **WILHELM, Hans-Dieter**  
[DE/DE]; Eberstädter Weg 44, 64295 Darmstadt (DE).  
**BURHENNE, Sabine** [DE/DE]; Humboldtstrasse 6A,  
37269 Eschwege (DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch

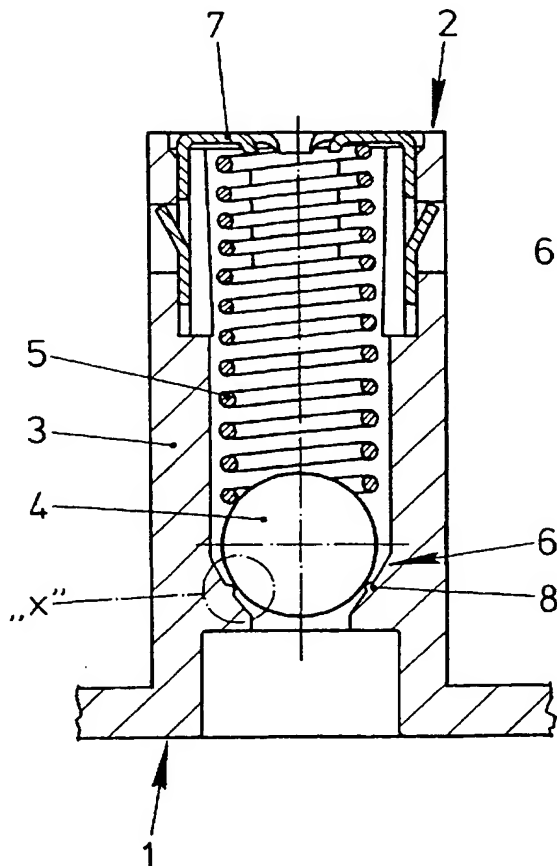
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
100 46 734.2 21. September 2000 (21.09.2000) DE

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: PRESSURE-LIMITING VALVE

(54) Bezeichnung: DRUCKBEGRENZUNGSVENTIL



(57) Abstract: The invention relates to a pressure-limiting valve (2) for a fuel delivery unit (1), wherein a valve seat (6) has an edge (8) for supporting a valve body (4). The areas of the valve seat (6) bordering on the edge (8) are configured in the shape of a funnel and are located opposite the valve body (4) at a short distance therefrom. This makes it possible to set the opening pressure at which the pressure-limiting valve (2) opens and closes in a particularly accurate manner.

(57) Zusammenfassung: Bei einem Druckbegrenzungsventil (2) für eine Kraftstofffördereinheit (1) hat ein Ventilsitz (6) einen zum Abstützen eines Ventilkörpers (4) vorgesehenen Rand (8). An den Rand (8) angrenzende Bereiche des Ventilsitzes (6) sind trichterförmig, dem Ventilkörper (4) mit geringem Abstand gegenüberstehend gestaltet. Hierdurch läßt sich der Öffnungsdruck, bei dem das Druckbegrenzungsventil (2) öffnet und schließt, besonders genau festlegen.

WO 02/25148 A1



(74) **Gemeinsamer Vertreter:** SIEMENS AKTIENGESSELLSCHAFT; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) **Bestimmungsstaaten (national):** AU, BR, CN, IN, JP, KR, US.

(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten AU, BR, CN, IN, JP, KR, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR)

— hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, die Priorität einer früheren Anmeldung zu beanspruchen (Regel 4.17 Ziffer iii) für alle Bestimmungsstaaten

— Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv) nur für US

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

## Beschreibung

### Druckbegrenzungsventil

Die Erfindung betrifft ein Druckbegrenzungsventil, insbesondere für eine Kraftstoffördereinheit eines Kraftfahrzeuges, mit einem Ventilsitz und mit einem den Ventilsitz unterhalb eines vorgesehenen Öffnungsdrucks verschließenden Ventilkörper und mit einer Feder zur Vorspannung des Ventilkörpers.

Solche Druckbegrenzungsventile werden in heutigen Kraftfahrzeugen eingesetzt, um während der Förderung von Kraftstoff einen Überdruck in dem Kraftstoffsystem zu vermeiden und Kraftstoff in den Kraftstoffbehälter zurückzuführen. Der Ventilkörper wird meist mit einer hohen Genauigkeit als Kugel hergestellt. Der Ventilsitz ist trichterförmig gestaltet und in dem aus Kunststoff gefertigten Gehäuse der Kraftstoffördereinheit eingearbeitet.

Nachteilig bei dem bekannten Druckbegrenzungsventil ist, daß der vorgesehene Öffnungsdruck, bei dem das Druckbegrenzungsventil öffnen und schließen soll, sehr großen Toleranzen unterliegt. Da ein Öffnen bei zu geringem

Druck zu Verlusten an gefördertem Kraftstoff und ein Öffnen bei zu hohem Druck zu Beschädigungen der Kraftstofffördereinheit oder zu einem Austreten von Kraftstoff in die Umwelt führt, werden in der Regel Verluste an gefördertem Kraftstoff in Kauf genommen.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, ein Druckbegrenzungsventil der eingangs genannten Art so weiterzubilden, daß sich der vorgesehene Öffnungsdruck mit besonders engen Toleranzen festlegen läßt.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Ventilsitz einen hervorstehenden, zur Anlage des Ventilkörpers vorgesehenen Rand hat.

Durch diese Gestaltung hat der Ventilsitz einen genau definierbaren Anlagebereich für den Ventilkörper. Der Anlagebereich hat im Vergleich zu dem des bekannten Druckbegrenzungsventils besonders kleine Abmessungen. Hierdurch liegt der Ventilkörper jederzeit zuverlässig an dem Ventilsitz an. Adhäsionskräfte zwischen dem Ventilsitz und dem Ventilkörper werden dank der Erfindung besonders gering gehalten. Der Öffnungsdruck des erfindungsgemäßen Druckbegrenzungsventils läßt sich hierdurch mit besonders engen Toleranzen festlegen. Kleinere Unebenheiten des Ventilsitzes im Anlagebereich des Ventilkörpers weisen dank der Erfindung besonders kleine Abmessungen auf. Hierdurch lassen sich die Unebenheiten einfach plastisch oder elastisch von dem als Kugel mit meist sehr hoher Genauigkeit herstellbaren Ventilkörper einebnen. Deshalb hat das erfindungsgemäße Druckbegrenzungsventil zudem eine besonders geringe Leckage.

Der Ventilsitz könnte beispielsweise ausschließlich aus dem Rand bestehen. Dies führt jedoch in Offenstellung zu Turbulenzen in der Strömung und zu starken Druckschwan-

kungen. Im ungünstigsten Fall kann der Ventilkörper durch die Turbulenzen gegen den Ventilsitz gedrückt werden. In der Offenstellung entstehen gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung besonders wenig Turbulenzen, wenn ein an den Rand angrenzender Bereich des Ventilsitzes schalenförmig oder trichterförmig, einen Teilbereich des Ventilkörpers mit geringem Abstand gegenüberstehend gestaltet ist. Durch diese Gestaltung wird der Ventilkörper in Offenstellung des erfindungsgemäßen Druckbegrenzungsventils von der Strömung gleichmäßig umströmt und in der Strömung in einer von dem dynamischen Druck im Bereich des Ventilsitzes abhängigen Lage stabil gehalten. Bei Unterschreitung des vorgesehenen Öffnungsdruckes gelangt der Ventilkörper zuverlässig in seine vorgesehene Lage auf dem Rand des Ventilsitzes zurück. Ein weiterer Vorteil dieser Gestaltung besteht darin, daß die Hysteresse, das heißt die Differenz zwischen dem Öffnungsdruck und dem Druck bei dem das erfindungsgemäße Druckbegrenzungsventil schließt, besonders gering ist.

Zur weiteren Verringerung der Turbulenzen in der Strömung bei in Offenstellung befindlichem erfindungsgemäßen Druckbegrenzungsventil trägt es bei, wenn der Rand in seinem den Ventilkörper abstützenden Bereich einen Radius hat.

Zur weiteren Verringerung der Adhäsionskräfte zwischen dem Ventilsitz und dem Ventilkörper trägt es bei, wenn der Rand in seinem den Ventilkörper abstützenden Bereich eine Kante aufweist.

Der Rand hat gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung eine besonders hohe Stabilität, wenn an die Kante oder den Radius angrenzende Flächen des Randes in einem Winkel von 90° oder größer zueinander angeordnet sind.

In der Regel hat das Druckbegrenzungsventil ein aus Kunststoff im Spritzgußverfahren gefertigtes Gehäuse mit dem darin eingearbeiteten Ventilsitz. Das erfindungsgemäße Druckbegrenzungsventil gestaltet sich besonders kostengünstig, wenn der Rand einstückig mit dem Ventilsitz und daran angrenzenden Bereichen gefertigt ist.

Die Erfindung läßt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind zwei davon in der Zeichnung dargestellt und werden nachfolgend beschrieben. Diese zeigt in

Fig.1 einen Längsschnitt durch ein erfindungsgemäßes Druckbegrenzungsventil,

Fig.2 eine stark vergrößerte Darstellung der Einzelheit "X" aus Figur 1,

Fig.3 eine weitere Ausführungsform des erfindungsgemäßen Druckbegrenzungsventils.

Figur 1 zeigt ein in einer Wandung einer Kraftstoffförderereinheit 1 angeordnetes Druckbegrenzungsventil 2 mit einem Gehäuse 3. Das Gehäuse 3 ist zur längsbeweglich geführten Aufnahme eines als Kugel ausgebildeten Ventilkörpers 4 rohrförmig gestaltet. Der Ventilkörper 4 ist aus Metall gefertigt und wird von einer Feder 5 gegen einen Ventilsitz 6 vorgespannt. Die Feder 5 stützt sich dabei an einer in dem Gehäuse 3 verrasteten Metallklammer 7 ab. Das Gehäuse 3 und der Ventilsitz 6 sind wie die Wandung der Kraftstoffförderereinheit 1 aus Kunststoff im Spritzgußverfahren gefertigt. Der Ventilsitz 6 ist trichterförmig gestaltet und steht dem unteren Bereich des Ventilkörpers 4 mit geringem Abstand gegenüber. In seinem mittleren Bereich hat der Ventilsitz 6 einen umlaufenden

Rand 8. An dem Rand 8 stützt sich der Ventilkörper 4 in der eingezeichneten geschlossenen Stellung des Druckbegrenzungsventils 2 ab. Bei einer vorgesehenen Druckdifferenz unterhalb und oberhalb des Ventilkörpers 4 wird der Ventilkörper 4 von dem Ventilsitz 6 abgehoben. Diese Druckdifferenz wird im allgemeinen als Öffnungsdruck bezeichnet. Anschließend kann Kraftstoff aus der Kraftstofffördereinheit 1 durch das Druckbegrenzungsventil 2 austreten. Unterhalb des Öffnungsdrucks schließt das Druckbegrenzungsventil 2.

Figur 2 zeigt stark vergrößert die Einzelheit "X" aus Figur 1. Hierbei ist zu erkennen, daß der Rand 8 des Ventilsitzes 6 zwei auf einen Radius  $r$  zulaufende Flächen 9, 10 aufweist. Der Winkel  $\alpha$  zwischen den Flächen 9, 10 ist hier geringfügig größer als  $90^\circ$  dargestellt. Anstelle des Radius  $r$  kann der Rand 8 auch spitz zulaufen.

Figur 3 zeigt ein Druckbegrenzungsventil 11 im Längsschnitt. Dieses unterscheidet sich von dem aus Figur 1 dadurch, daß ein Rand 12 eines Ventilsitzes 13 an dessen engstem Querschnitt angeordnet ist. Ein in Strömungsrichtung an den Rand 12 angrenzender Bereich des Ventilsitzes 13 ist trichterförmig gestaltet. Der Rand 12 ist wie der des Druckbegrenzungsventils 2 aus den Figuren 1 und 2 aufgebaut.

### Patentansprüche

1. Druckbegrenzungsventil, insbesondere für eine Kraftstoffördereinheit eines Kraftfahrzeuges, mit einem Ventilsitz und mit einem den Ventilsitz unterhalb eines vorgesehenen Öffnungsdrucks verschließenden Ventilkörper, und mit einer Feder zur Vorspannung des Ventilkörpers, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Ventilsitz (6, 13) einen hervorstehenden, zur Anlage des Ventilkörpers (4) vorgesehenen Rand (8, 12) hat.
2. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß ein an den Rand (8, 12) angrenzender Bereich des Ventilsitzes (6, 13) schalenförmig oder trichterförmig, einen Teilbereich des Ventilkörpers (4) mit geringem Abstand gegenüberstehend gestaltet ist.
3. Druckbegrenzungsventil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rand (8, 12) in seinem den Ventilkörper (4) abstützenden Bereich einen Radius (r) hat.
4. Druckbegrenzungsventil nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rand (8, 12) in seinem den Ventilkörper (4) abstützenden Bereich eine Kante aufweist.



5. Druckbegrenzungsventil nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß an die Kante oder den Radius (r) angrenzende Flächen (9, 10) des Randes (8, 12) in einem Winkel von 90° oder größer zueinander angeordnet sind.

6. Druckbegrenzungsventil nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Rand (8, 12) einstückig mit dem Ventilsitz (9, 13) und daran angrenzenden Bereichen gefertigt ist.

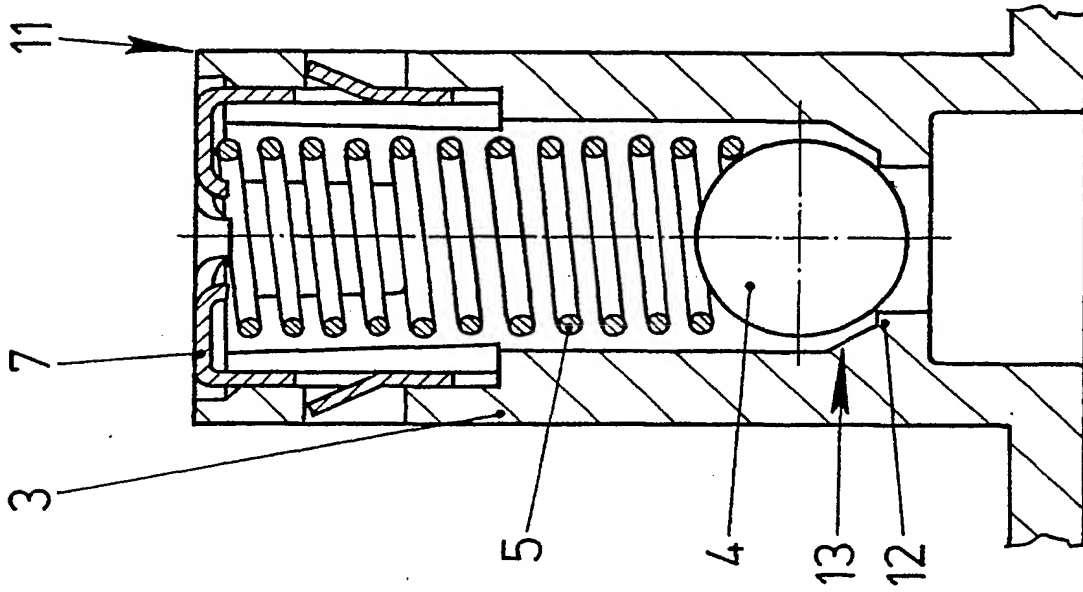


Fig. 3

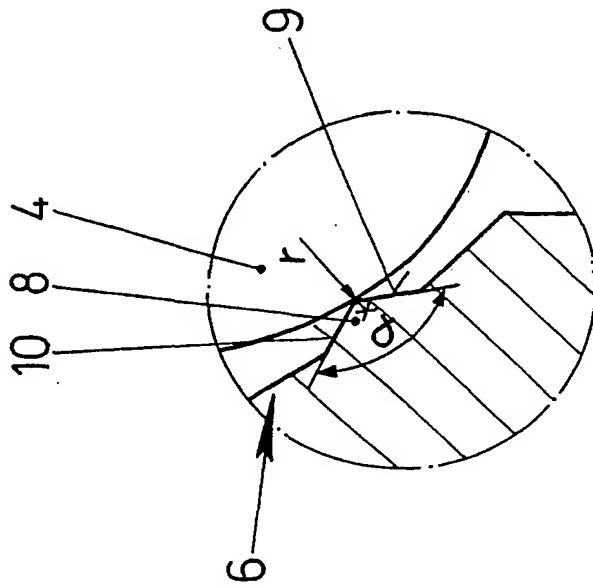


Fig. 2

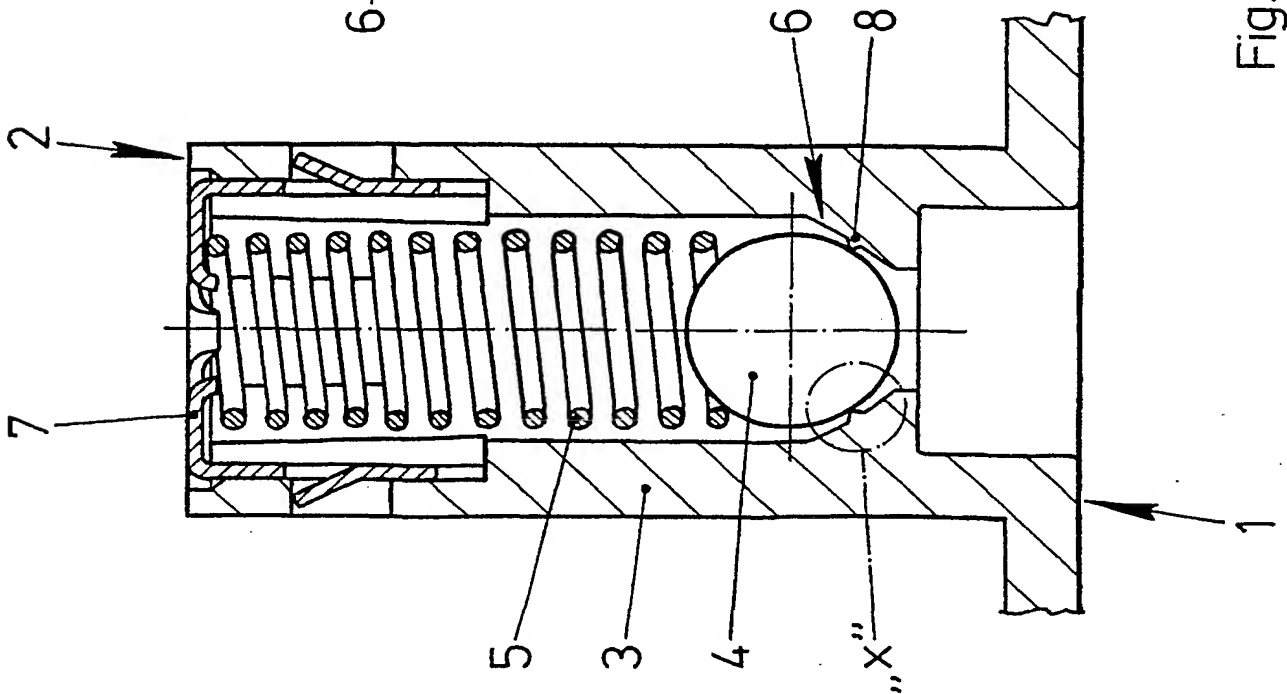


Fig. 1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/03133

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> IPC 7 F16K15/04 F02M69/46		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F02M F16K		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CA 1 162 820 A (MATTOON ROLAND W) 28 February 1984 (1984-02-28) page 1, line 17,18 page 6, line 26-30 page 7, line 15,16; figure 4 ---	1,2,4,5
X	US 4 665 251 A (CHU CHIN-CHIUN) 12 May 1987 (1987-05-12) column 2, line 60-64 column 4, line 39-41; figure 2 ---	1,2,4
X	US 5 065 790 A (KORNAS CHRISTOF) 19 November 1991 (1991-11-19) column 1, line 57-59 column 3, line 30-32; figure 1 ---	1,2,4
-/--		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  19 February 2002		Date of mailing of the international search report  27/02/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Boye, M

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/DE 01/03133

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 195 09 776 A (REXROTH MANNESMANN GMBH) 19 September 1996 (1996-09-19) column 1, line 53-61; figures 1,5 -----	1
Y	US 5 979 409 A (ROBINSON BARRY) 9 November 1999 (1999-11-09) column 2, line 63-65 column 5, line 30,31,35 column 8, line 40-47; figure 3 -----	1,2,4-6
Y	DE 195 27 049 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30 January 1997 (1997-01-30) abstract; figure 2 -----	1,2,4-6
A	DE 196 54 237 A (MITSUBA CORP) 26 June 1997 (1997-06-26) abstract; figure 1 -----	1

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 01/03133

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CA 1162820	A	28-02-1984	CA 1162820 A1	28-02-1984
US 4665251	A	12-05-1987	US 4590321 A	20-05-1986
			AU 595508 B2	05-04-1990
			AU 5527386 A	15-01-1987
			CA 1262363 A1	17-10-1989
			DE 3680034 D1	08-08-1991
			EP 0205300 A2	17-12-1986
			JP 61285287 A	16-12-1986
			ZA 8602537 A	25-11-1987
US 5065790	A	19-11-1991	DE 3931437 A1	04-04-1991
DE 19509776	A	19-09-1996	DE 19509776 A1	19-09-1996
US 5979409	A	09-11-1999	NONE	
DE 19527049	A	30-01-1997	DE 19527049 A1	30-01-1997
			BR 9603156 A	05-05-1998
			JP 9042114 A	10-02-1997
			US 5921473 A	13-07-1999
DE 19654237	A	26-06-1997	JP 9178013 A	11-07-1997
			CA 2193589 A1	26-06-1997
			DE 19654237 A1	26-06-1997
			US 5680703 A	28-10-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/DE 01/03133

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 F16K15/04 F02M69/46

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 F02M F16K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CA 1 162 820 A (MATTOON ROLAND W) 28. Februar 1984 (1984-02-28) Seite 1, Zeile 17,18 Seite 6, Zeile 26-30 Seite 7, Zeile 15,16; Abbildung 4	1,2,4,5
X	US 4 665 251 A (CHU CHIN-CHIUN) 12. Mai 1987 (1987-05-12) Spalte 2, Zeile 60-64 Spalte 4, Zeile 39-41; Abbildung 2	1,2,4
X	US 5 065 790 A (KORNAS CHRISTOF) 19. November 1991 (1991-11-19) Spalte 1, Zeile 57-59 Spalte 3, Zeile 30-32; Abbildung 1	1,2,4
	--- -/-	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

- \*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- \*E\* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- \*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- \*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- \*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Februar 2002

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

27/02/2002

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Boye, M

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03133

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 195 09 776 A (REXROTH MANNESMANN GMBH) 19. September 1996 (1996-09-19) Spalte 1, Zeile 53-61; Abbildungen 1,5 -----	1
Y	US 5 979 409 A (ROBINSON BARRY) 9. November 1999 (1999-11-09) Spalte 2, Zeile 63-65 Spalte 5, Zeile 30,31,35 Spalte 8, Zeile 40-47; Abbildung 3 -----	1,2,4-6
Y	DE 195 27 049 A (BOSCH GMBH ROBERT) 30. Januar 1997 (1997-01-30) Zusammenfassung; Abbildung 2 -----	1,2,4-6
A	DE 196 54 237 A (MITSUBA CORP) 26. Juni 1997 (1997-06-26) Zusammenfassung; Abbildung 1 -----	1

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 01/03133

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
CA 1162820	A	28-02-1984	CA	1162820 A1	28-02-1984
US 4665251	A	12-05-1987	US	4590321 A	20-05-1986
			AU	595508 B2	05-04-1990
			AU	5527386 A	15-01-1987
			CA	1262363 A1	17-10-1989
			DE	3680034 D1	08-08-1991
			EP	0205300 A2	17-12-1986
			JP	61285287 A	16-12-1986
			ZA	8602537 A	25-11-1987
US 5065790	A	19-11-1991	DE	3931437 A1	04-04-1991
DE 19509776	A	19-09-1996	DE	19509776 A1	19-09-1996
US 5979409	A	09-11-1999	KEINE		
DE 19527049	A	30-01-1997	DE	19527049 A1	30-01-1997
			BR	9603156 A	05-05-1998
			JP	9042114 A	10-02-1997
			US	5921473 A	13-07-1999
DE 19654237	A	26-06-1997	JP	9178013 A	11-07-1997
			CA	2193589 A1	26-06-1997
			DE	19654237 A1	26-06-1997
			US	5680703 A	28-10-1997